

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-165504

(43) 公開日 平成11年(1999) 6 月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 C 11/00
9/08
11/01
11/04

B 6 0 C 11/00
9/08
11/01
11/06

F
D
B
A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-330522

(22) 出願日 平成9年(1997)12月1日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 金子 健治

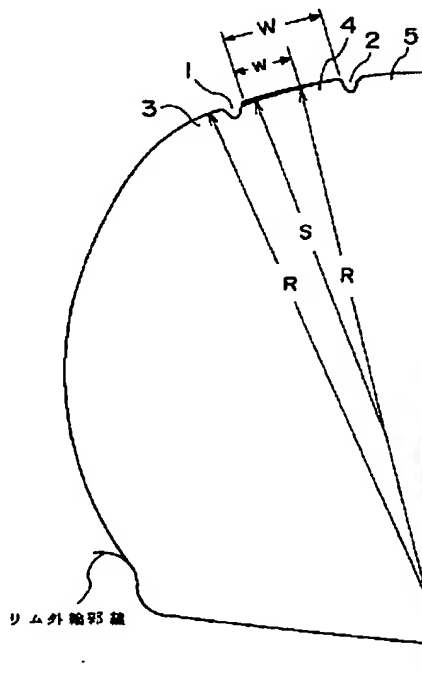
埼玉県大宮市西遊馬1982-2

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 偏摩耗の発生を効果的に防止または抑制した、航空機用空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 ヒード・コアと、カーカスと、トレッドとを備え、周方向に平行に延びる少なくとも2本の周方向主溝が設けられた空気入りタイヤにおいて、タイヤに正規内圧を充填した状態で、該トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成され、該周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブのラジアル方向外表面が、該周方向主溝側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径Rと比べ小さな曲率半径Sの円弧で面取りされていて、面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの55乃至80%で、面取り深さが該周方向主溝の溝深さの20乃至50%であることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、一方のビード部から他方のビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたカーカスと、該カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたトレッドとを備え、周方向に平行または実質的に平行に連続して延びる3本以上の周方向溝が該トレッドに設けられた空気入りタイヤにおいて、タイヤに正規内圧を充填した状態で、(1)該トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成され、(2)最外側の周方向溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブのラジアル方向外表面が、該周方向主溝側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径Rと比べ小さな曲率半径Sの円弧で面取りされていて、(3)面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの55乃至80%で、面取り深さdが該周方向主溝の溝深さDの20乃至50%であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 上記の面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの60%より大きく80%以下であることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 該周方向主溝の側壁と該面取りされた周方向リブのラジアル方向外表面とが微小曲率半径rで滑らかに結ばれていることを特徴とする請求項1乃至2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 該周方向主溝が周方向に直線状または実質的に直線状に連続して延びることを特徴とする請求項1乃至3記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は空気入りタイヤに関するもので、特に、左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、一方のビード部から他方のビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたカーカスと、該カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたトレッドとを備え、周方向に平行または実質的に平行に連続して延びる少なくとも2本の周方向主溝がタイヤ赤道線を挟んで該トレッドの両側に設けられ、タイヤに正規内圧を充填した状態で、該トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成された、高速走行で使用される空気入りタイヤ、就中、航空機用空気入りタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、従来の高速走行用空気入りタイヤは、タイヤの周方向または実質的に周方向に連続して延びる少なくとも2本の周方向溝と、該周方向溝によってタイヤの軸方向に間隔を置いて形成された、タイヤの周方向に延びる複数の周方向リブとをトレッドに備え、

トレッドのタイヤ軸方向断面外輪郭線が比較的大きな単一または実質的に単一の曲率半径の円弧から形成されている。上記のような空気入りタイヤは、タイヤの軸方向最外側のリブすなわちショルダー・リブが比較的早期に摩耗する、いわゆる肩落ち摩耗と呼ばれる偏摩耗が発生しやすい傾向がある。

【0003】上記の肩落ち摩耗が発生する原因は、トレッドのタイヤ軸方向断面外輪郭線を形成している曲率半径が無限大ではなく、したがって、トレッドのセンター部とショルダー部とで外径の差が存在することにある。すなわち、踏み込み位置で路面に同時に接地したトレッドのセンター部とショルダー部は、タイヤの転動にともなって蹴りだし位置に至るまで同じ距離移動するが、タイヤの回転する角速度はセンター部もショルダー部も同じであるから、外径の小さいショルダー部は外径の大きいセンター部と同じ移動距離を得るために路面との擦れを起こして、引きずり摩耗が発生する。空気入りタイヤが非常に高速で回転すると、スタンディング・ウェーブ(定常波)が発生することがある。スタンディング・ウェーブが発生すると造波のためのエネルギーでタイヤの転がり抵抗が急激に増加し、温度も急上昇して直接タイヤの破壊に結び付く。そこで、高速走行用空気入りタイヤではトレッドのタイヤ軸方向断面外輪郭線を形成している曲率半径を小さくして、スタンディング・ウェーブの発生を防止している。したがって、一般の空気入りタイヤと比べると航空機用空気入りタイヤなどの高速走行用空気入りタイヤでは、トレッドのセンター部とショルダー部とで外径の差が大きくなる傾向にあり、ショルダー部で引きずり摩耗が発生し、いわゆる肩落ち摩耗と呼ばれる偏摩耗が発生しやすい。

【0004】そこで、上記の肩落ち摩耗と呼ばれる偏摩耗の発生を防止するために、特開平4-81305に開示されているように、周方向に平行または実質的に平行に連続して延びる少なくとも2本の周方向主溝がタイヤ赤道線を挟んでトレッドの両側に設けられ、タイヤに正規内圧を充填した状態で、トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成された空気入りタイヤにおいて、該周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブのラジアル方向外表面が、該周方向主溝側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、該曲率半径Rと比べ小さな曲率半径Sの円弧で面取りされている空気入りタイヤが提案されている。しかしながら、上記のように、周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブの表面を小さな曲率半径Sの円弧で面取りする場合、面取り幅wおよび面取り深さdを適切に設定しないと、換言すれば、面取り後の上記リブの形状を適切に設定しないと偏摩耗の発生を防止する効果が少なかったり、または、摩耗寿命が短くなるという不具合が生じる。

【0005】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記のような従来技術の不具合を解消し、タイヤの軸方向最外側のリブすなわちショルダー・リブが早期に摩耗する、肩落ち摩耗と呼ばれる偏摩耗の発生を効果的に防止または抑制した、寿命の長い航空機用空気入りタイヤを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明のタイヤは、左右一対のビード部に設けられたビード・コアーと、一方のビード部から他方のビード部に延び、該ビード・コアーに巻回されてビード部に係留されたカーカスと、該カーカスのクラウン部ラジアル方向外側に配置されたトレッドとを備え、周方向に平行または実質的に平行に連続して延びる少なくとも2本の周方向主溝がタイヤ赤道線を挟んで該トレッドの両側に設けられた空気入りタイヤにおいて、タイヤに正規内圧を充填した状態で、(1)該トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成され、(2)該周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブのラジアル方向外表面が、該周方向主溝側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径Rと比べ小さな曲率半径Sの円弧で面取りされていて、(3)面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの55乃至80%で、面取り深さdが該周方向主溝の溝深さDの20乃至50%であることを特徴とする空気入りタイヤである。本発明のタイヤでは、上記の面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの60%より大きく80%以下であること、該周方向主溝の側壁と該面取りされた周方向リブのラジアル方向外表面とが微小曲率半径rで滑らかに結ばれていること、および該周方向主溝が周方向に直線状または実質的に直線状に連続して延びることが好ましい。

【0007】空気入りタイヤは、それぞれのサイズに応じて、JATMA(日本)、TRA(米国)およびE.T.R.T.O(欧州)などが発行する規格に定められた標準リムに装着して使用され、この標準リムが通常正規リムと称される。本明細書でもこの慣用呼称に従い、「正規リム」とは、米国のタイヤとリムの協会であるTRAが1997年度に発行したYEAR BOOKまたはAIRCRAFT YEARBOOKにおいて定められた適用サイズ・ブライレーティングにおける標準リムを指し、「正規内圧」とは適用サイズ・ブライレーティングにおける最大荷重に対応する空気圧を指す。したがって、本明細書において「タイヤに正規内圧を充填した状態」とは、タイヤを「正規リム」にリム組みして「正規内圧」を充填した状態を指す。

【0008】本発明による空気入りタイヤは上記のような構成であり、特に、タイヤに正規内圧を充填した状態で、(1)該トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一または実質上単一の曲率半径Rの円弧で形成され、(2)該

周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブのラジアル方向外表面が、該周方向主溝側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径Rと比べ小さな曲率半径Sの円弧で面取りされていて、(3)面取り幅wが該周方向リブのリブ幅Wの55乃至80%で望ましくは60%より大きく、面取り深さdが該周方向主溝の溝深さDの20乃至50%であるので、従来技術の不具合を解消し、タイヤの軸方向最外側のリブすなわちショルダー・リブが早期に摩耗する、肩落ち摩耗と呼ばれる偏摩耗の発生を効果的に防止または抑制した、寿命の長い航空機用空気入りタイヤが得られる。

【0009】本発明による航空機用空気入りタイヤは、上記のように、周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブの面取り幅wが周方向リブのリブ幅Wの55乃至80%であるが、この面取り幅wが周方向リブのリブ幅Wの55%より小さくなると偏摩耗の発生を防止または抑制する効果が少なく、一方、この面取り幅wが周方向リブのリブ幅Wの80%より大きいとタイヤの摩耗寿命が短くなる。なお、タイヤの摩耗寿命という観点からは、本発明による航空機用空気入りタイヤでは、周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブの面取り幅wが周方向リブのリブ幅Wの60%より大きいことが望ましい。

【0010】また、本発明による航空機用空気入りタイヤは上記のように、周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブの面取り深さdが周方向主溝の溝深さDの20乃至50%であるが、この面取り深さdが周方向主溝の溝深さDの20%より小さいと偏摩耗の発生を防止または抑制する効果が少なく、一方、この面取り深さdが周方向主溝の溝深さDの50%より大きくなるとタイヤの摩耗寿命が短くなる。なお、面取り深さdは、図2に示すように、ラジアル方向(径方向)すなわちタイヤ回転軸に垂直な方向で測定されるが、溝深さDはトレッド表面に立てた法線方向で測定され、正確に言えば、周方向主溝のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブが面取りされる前の、いわば仮想トレッド表面に立てた法線方向で測定される。

【0011】

【実施例】以下、本発明による実施例1乃至3のタイヤおよび従来例1乃至3のタイヤについて、図面を参照して説明する。図1は本発明による実施例1乃至3のタイヤのトレッドの軸方向断面外輪郭を示す略図である。図2は面取り深さdおよび溝深さDの測定方向を示す図面である。

【0012】本発明による実施例1のタイヤは、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向ショルダー溝1と、周方向ショルダー溝1よりタイヤ内側に、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向センター溝2をトレッドに備え、これらの4本の周方向溝

10

20

30

40

50

1、2によって周方向に直線状に連続して延びる5本の周方向リブ3、4、5がトレッドに形成されている。すなわち、周方向ショルダー溝1とトレッド端との間に左右1対のショルダー周方向リブ3が形成され、周方向ショルダー溝1と周方向センター溝2との間に内側周方向リブ4が形成され、左右1対の周方向センター溝2の間に中央周方向リブ5が形成されている。本発明による実施例1のタイヤは航空機用のタイヤで、タイヤ・サイズはH49×19.0-22 32PRであるから、TRA (TIRE AND RIM ASSOCIATION, INC.) が発行する1997年版のAIRCRAFT YEAR BOOKに定められた規格によると、正規荷重すなわちMAX. LOADは56600lbsで、正規内圧すなわちUNLOADED INFLATIONは205psiである。本発明による実施例1のタイヤに上記の正規内圧を充填した状態で、(1)トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一の曲率半径 $R = 380\text{ mm}$ の円弧で形成され、(2)最外側の周方向溝すなわち周方向ショルダー溝1のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面が、周方向主溝1側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径 $R = 380\text{ mm}$ と比べ小さな曲率半径 $S = 140\text{ mm}$ の円弧で面取りされていて、(3)面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の64.6%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の35.1%である。周方向主溝すなわち周方向ショルダー溝1の側壁と面取りされた周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面とが、図2に示すように、微小曲率半径 $r = 5\text{ mm}$ で滑らかに結ばれている。

【0013】本発明による実施例2のタイヤは、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向ショルダー溝1と、周方向ショルダー溝1よりタイヤ内側に、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向センター溝2をトレッドに備え、これらの4本の周方向溝1、2によって周方向に直線状に連続して延びる5本の周方向リブ3、4、5がトレッドに形成されている。すなわち、周方向ショルダー溝1とトレッド端との間に左右1対のショルダー周方向リブ3が形成され、周方向ショルダー溝1と周方向センター溝2との間に内側周方向リブ4が形成され、左右1対の周方向センター溝2の間に中央周方向リブ5が形成されている。実施例2のタイヤは航空機用のタイヤで、タイヤ・サイズはH44.5×16.5-21 26PRであるから、TRA (TIRE AND RIM ASSOCIATION, INC.) が発行する1997年版のAIRCRAFT YEAR BOOKに定められた規格によると、正規荷重すなわちMAX. LOADは41100lbsで、正規内圧すなわちUNLOADED INFLATIONは198psiである。本発明による実施例2のタイヤに上記の正規内圧を充填した状態で、(1)トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一の曲率

半径 $R = 360\text{ mm}$ の円弧で形成され、(2)最外側の周方向溝すなわち周方向ショルダー溝1のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面が、周方向主溝1側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径 $R = 360\text{ mm}$ と比べ小さな曲率半径 $S = 100\text{ mm}$ の円弧で面取りされていて、(3)面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の66.6%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の37.2%である。周方向主溝すなわち周方向ショルダー溝1の側壁と面取りされた周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面とが、図2に示すように、微小曲率半径 $r = 5\text{ mm}$ で滑らかに結ばれている。

【0014】本発明による実施例3のタイヤは、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向ショルダー溝1と、周方向ショルダー溝1よりタイヤ内側に、周方向に平行に直線状に連続して延びる2本の周方向センター溝2をトレッドに備え、これらの4本の周方向溝1、2によって周方向に直線状に連続して延びる5本の周方向リブ3、4、5がトレッドに形成されている。すなわち、周方向ショルダー溝1とトレッド端との間に左右1対のショルダー周方向リブ3が形成され、周方向ショルダー溝1と周方向センター溝2との間に内側周方向リブ4が形成され、左右1対の周方向センター溝2の間に中央周方向リブ5が形成されている。実施例3のタイヤは航空機用のタイヤで、タイヤ・サイズは36×1122PRであるから、TRA (TIRE AND RIM ASSOCIATION, INC.) が発行する1997年版のAIRCRAFT YEAR BOOKに定められた規格によると、正規荷重すなわちMAX. LOADは23300lbsで、正規内圧すなわちUNLOADED INFLATIONは200psiである。本発明による実施例3のタイヤに上記の正規内圧を充填した状態で、(1)トレッドの軸方向断面外輪郭線が単一の曲率半径 $R = 320\text{ mm}$ の円弧で形成され、(2)最外側の周方向溝すなわち周方向ショルダー溝1のタイヤ軸方向内側に隣接する周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面が、周方向主溝1側からタイヤの軸方向内側に向かって徐々に浅くなるように、トレッド全体の断面外輪郭線の曲率半径 $R = 320\text{ mm}$ と比べ小さな曲率半径 $S = 50\text{ mm}$ の円弧で面取りされていて、(3)面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の66.6%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の34.4%である。周方向主溝すなわち周方向ショルダー溝1の側壁と面取りされた周方向リブすなわち内側周方向リブ4のラジアル方向外表面とが、図2に示すように、微小曲率半径 $r = 5\text{ mm}$ で滑らかに結ばれている。

【0015】従来例1のタイヤは、面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の50.0%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の18.2%であることを除いて、

上記実施例1のタイヤとはほぼ同じ構成のタイヤである。従来例2のタイヤは、面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の50.2%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の14.5%であることを除いて、上記実施例2のタイヤとはほぼ同じ構成のタイヤである。従来例3のタイヤは、面取り幅 w が該周方向リブのリブ幅 W の50.5%で、面取り深さ d が該周方向主溝の溝深さ D の16.4%であることを除いて、上記実施例3のタイヤとはほぼ同じ構成のタイヤである。

【0016】本発明に基づく上記実施例1乃至3のタイヤおよび上記従来例1乃至3のタイヤについて、耐偏摩耗性の比較評価試験をおこなった。実施例1のタイヤと従来例1のタイヤの比較試験条件は、内圧14.4 kg/cm^2 で、荷重25700 kg を負荷して速度64 km/h にて10 km 直進走行を1サイクルとし、100回繰り返す室内ドラム試験で、試験終了後ショルダー周方向リブ3と内側周方向リブ4との径差(ステップダウン)を測定した。このステップダウンは、図3に示すように、周方向ショルダー溝1の中心線から内側周方向リブ4の内側へ10 mm 入った位置Aとショルダー周方向リブ3の最大径の位置Bとのラジアル方向の距離である。実施例2のタイヤと従来例2のタイヤの比較試験条件は、内圧が13.9 kg/cm^2 で荷重が18600 kg であることを除いて実施例1のタイヤと従来例1のタイヤの比較試験条件と同じである。実施例3のタイヤと従来例3のタイヤの比較試験条件は、内圧が14.1 kg/cm^2 で荷重が10600 kg であることを除いて実施例1のタイヤと従来例1のタイヤの比較試験条件と同じである。

【0017】上記の耐偏摩耗性の評価試験の結果、実施例1のタイヤと従来例1のタイヤの比較試験では、従来例1のタイヤのステップダウンを100として指数で表*

*示すると、実施例1のタイヤのステップダウンは85であった。実施例2のタイヤと従来例2のタイヤの比較試験では、従来例2のタイヤのステップダウンを100として指数で表示すると、実施例2のタイヤのステップダウンは82であった。実施例3のタイヤと従来例3のタイヤの比較試験では、従来例3のタイヤのステップダウンを100として指数で表示すると、実施例3のタイヤのステップダウンは88であった。いずれも、数字が小さいほどショルダー周方向リブ3と内側周方向リブ4との径差(ステップダウン)が少なく、耐偏摩耗性の優れたタイヤであることを示している。

【0018】

【発明の効果】上記の比較試験の結果から、本発明に従う実施例のタイヤは、従来例のタイヤと比べると耐偏摩耗性の優れたタイヤであることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タイヤの軸方向断面外輪郭(左半分)を示す略図である。

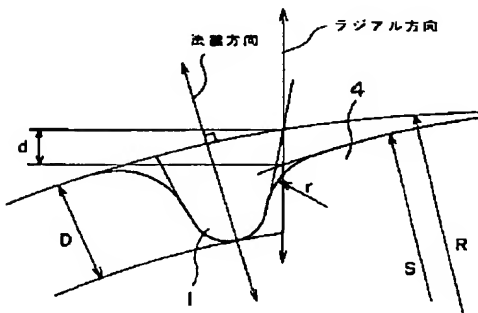
【図2】面取り深さ d および溝深さ D の測定方向を示す略図である。

【図3】ステップダウンの測定方法を示す図面である。

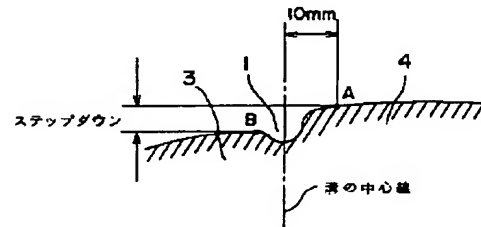
【符号の説明】

- 1 周方向ショルダー溝
- 2 周方向センター溝
- 3 ショルダー周方向リブ
- 4 内側周方向リブ
- 5 中央周方向リブ
- d 面取り深さ
- w 面取り幅
- D 周方向ショルダー溝の溝深さ
- W 内側周方向リブのリブ幅

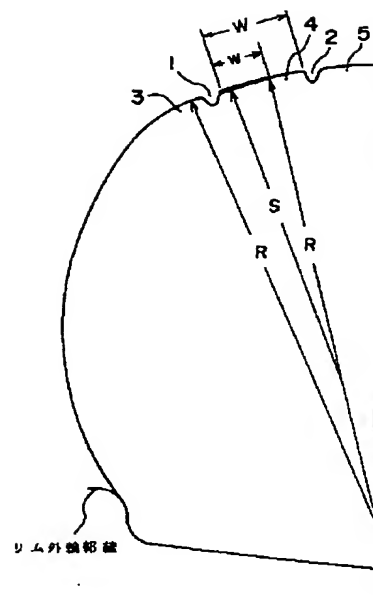
【図2】



【図3】



【図1】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-165504

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl.

B60C 11/00

B60C 9/08

B60C 11/01

B60C 11/04

(21)Application number : 09-330522

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 01.12.1997

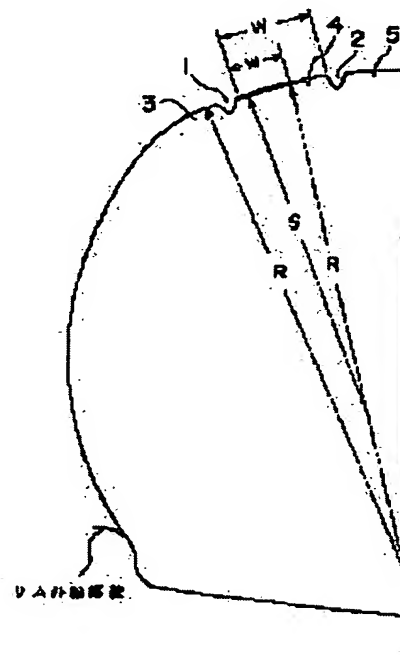
(72)Inventor : KANEKO KENJI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire for air craft, in which partial wearing is effectively avoided or restrained.

SOLUTION: In a pneumatic tire provided with bead cores, carcasses, treads and at least two main grooves extending in the peripheral direction in parallel with each other, with the tire charged with regular inner pressure, the axial cross section contour is formed by an arc of a single or actually single curvature radius R , and the radial direction surface of the peripheral direction rib 4 adjacent to the inside of a peripheral direction main groove 2 in the axis direction of the tire is chamfered by the arc of a radius S of curvature, which is smaller than a radius R of curvature of the cross section contour of the whole of a tread, so as to become shallower gradually as approaching the inside in the axial direction of the tire from the side of the main groove 2 in the peripheral direction, and the chamfering width (w) is 55 to 80% of the rib width W of a peripheral directional rib 4, and chamfering depth is 20 to 50% of the depth of the peripheral main groove.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office